

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-324493

(43) 公開日 平成10年(1998)12月8日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>  
B 6 6 C 19/00

識別記号

F I  
B 6 6 C 19/00

B

審査請求 有 請求項の数16 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-133200

(22) 出願日 平成9年(1997)5月23日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 中嶋 一郎

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内

(72) 発明者 牧野 和央

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内

(72) 発明者 橋本 直人

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

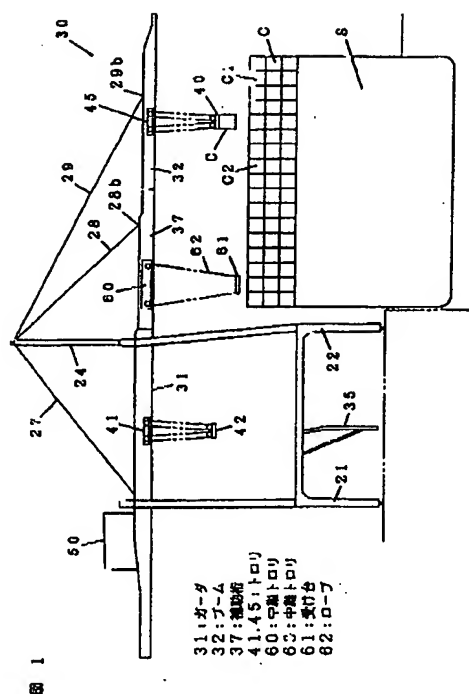
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンテナクレーン

(57) 【要約】

【課題】 コンテナクレーンを軽量化し、荷役時間を短縮する。

【解決手段】 ガーダ31、32を走行する3つのトロリのうち、中央のトロリ60は、両側のトロリ41、45のそれぞれの吊り具42、46からのコンテナを載せる受け台61を備えている。トロリ60は受け台61をロープ62で吊り下げている。荷揚げは、トロリ45でコンテナを吊り上げ、受け台61に載せる。受け台61のコンテナをトロリ41が吊り上げ、陸側に降ろす。受け台61の高さ位置はコンテナを吊り上げた状態でトロリ45が走行できる最低高さを基準とした高さである。荷揚げの進行に伴って受け台61の高さ位置は徐々に下降する。船積みする際は、受け台61の位置は徐々に上昇する。トロリ60の走行する補助桁37はテンションバー28とブーム32との連結点よりも陸側にある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】4本の脚で支えられたガーダと、  
該ガーダの端部に連結され、使用状態において水平方向に突出したブームと、  
前記ガーダおよび前記ブームを走行する3つのトロリと、からなり、  
前記3つのトロリの走行方向において、両端の2つのトロリはコンテナを吊る吊り具を備え、  
前記走行方向において、中央のトロリは、前記2つのトロリのそれぞれの吊り具からのコンテナを載せることのできる受け台を備え、  
前記2つのトロリのそれぞれの前記吊り具は前記受け台の上方に位置することができ、  
前記ガーダおよび前記ブームは、前記2つのトロリが走行する第1のレールと、前記中央のトロリが走行する第2のレールと、を備え、  
前記第2のレールは前記第1のレールよりも水平方向の外側の両側の位置に設置しており、  
前記第2のレールの海側の先端の位置は、該先端に前記中央のトロリが位置した状態において、前記中央のトロリよりも海側に位置する海側のトロリの前記吊り具が昇降できる位置であること、  
を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項2】請求項1において、前記第2のレールの陸側の先端は海側の前記脚と陸側の前記脚との間にあること、を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項3】4本の脚で支えられたガーダと、  
該ガーダの端部に連結され、使用状態において水平方向に突出したブームと、  
前記ガーダおよび前記ブームを走行する3つのトロリと、からなり、  
前記3つのトロリの走行方向において、両端の2つのトロリはコンテナを吊る吊り具を備え、  
前記走行方向において、中央のトロリは、前記2つのトロリのそれぞれの吊り具からのコンテナを載せることのできる受け台を備え、  
前記2つのトロリのそれぞれの前記吊り具は前記受け台の上方に位置することができ、  
前記ガーダおよび前記ブームは、前記2つのトロリが走行する第1の桁と、前記中央のトロリが走行する第2の桁と、からなり、  
前記第2の桁は前記第1の桁よりも水平方向の外側の両側の位置に設置しており、  
前記第2の桁の海側の先端の位置は、該先端に前記中央のトロリが位置した状態において、前記中央のトロリよりも海側に位置する海側のトロリの前記吊り具が昇降できる位置であること、  
を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項4】請求項3において、前記第2の桁の陸側の先端は海側の前記脚と陸側の前記脚との間にあること、

を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項5】4本の脚で支えられたガーダと、  
該ガーダの端部に連結され、使用状態において水平方向に突出したブームと、  
前記脚の上方に位置するマストの上端と前記ブームとを連結する第1のテンションバーと、  
該第1のテンションブームと前記マストとの連結点よりも前記ガーダの前記ブームと前記マストの上端とを連結する第2のテンションバーと、  
前記ガーダおよび前記ブームを走行する3つのトロリと、からなり、  
前記3つのトロリの走行方向において、両端の2つのトロリはコンテナを吊る吊り具を備え、  
前記走行方向において、中央のトロリは、前記2つのトロリのそれぞれの吊り具からのコンテナを載せることのできる受け台を備え、  
前記2つのトロリのそれぞれの前記吊り具は前記受け台の上方に位置することができ、  
前記ガーダおよび前記ブームは、前記2つのトロリが走行する第1のレールと、前記中央のトロリが走行する第2のレールと、を備え、  
前記第2のレールは前記第1のレールよりも水平方向の外側の両側の位置に設置しており、  
前記第2のレールの海側の先端の位置は、前記第2のテンションバーと前記ブームとの連結点を基準とした位置にあること、  
を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項6】請求項5において、前記第2のレールの陸側の先端は海側の前記脚と陸側の前記脚との間にあること、を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項7】請求項5において、前記ガーダおよび前記ブームは前記第1のレールを設置した第1の桁と、前記第2のレールを設置した第2の桁と、からなり、  
前記第2の桁は前記第1の桁の側面に固定されており、  
前記第2の桁の海側の先端は、前記第2のテンションバーと前記ブームとの連結点を基準とした位置にあること、  
を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項8】請求項7において、前記第2の桁の陸側の先端は海側の前記脚と陸側の前記脚との間にあること、を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項9】実質的に1つのガーダを走行する3つのトロリを備え、  
前記3つのトロリの走行方向において、両端の2つのトロリはコンテナを吊る吊り具を備え、  
前記走行方向において、中央のトロリは、前記2つのトロリのそれぞれの吊り具からのコンテナを載せることのできる受け台を備え、  
前記2つのトロリのそれぞれの前記吊り具は前記受け台の上方に位置することができ、

前記中央のトロリは前記受け台を複数のロープで吊り下げており、

前記中央のトロリと前記受け台との間の前記ロープは鉛直線に対して傾斜していること、  
を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項10】請求項8において、前記中央のトロリと前記受け台との間の前記ロープは前記受け台に固定されており、

前記中央のトロリの走行方向に対して直角方向の水平方向から見たとき、前記中央のトロリと前記受け台との間の前記ロープは鉛直線に対して傾斜していること、  
を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項11】請求項9において、前記中央のトロリの走行方向に対して直角方向の水平方向から見たとき、前記中央のトロリと前記受け台との間の前記ロープは4本あり、前記鉛直線に対する角度を同一にしていること、  
を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項12】請求項8において、前記中央のトロリと前記受け台との間の前記ロープは前記受け台に固定されており、

前記中央のトロリの走行方向から見たとき、前記中央のトロリと前記受け台との間の前記ロープは鉛直線に対して傾斜していること、  
を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項13】請求項11において、前記中央のトロリの走行方向から見たとき、前記中央のトロリと前記受け台との間の前記ロープは前記受け台の各端部に2本あり、該2本のうちの1本は外側に傾斜しており、他の1本は内側に傾斜しており、このそれぞれの傾斜角度は同一であること、を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項14】4本の脚で支えられたガーダと、  
該ガーダの先端において、水平状態から上方に回転するブームと、  
前記ガーダおよび前記ブームを走行する3つのトロリと、からなり、

前記3つのトロリの走行方向において、両端の2つのトロリはコンテナを吊る吊り具を備え、

前記走行方向において、中央のトロリは、前記2つのトロリのそれぞれの吊り具からのコンテナを載せることのできる受け台を備え、

前記2つのトロリのそれぞれの前記吊り具は前記受け台の上方に位置することができ、

前記中央のトロリは前記受け台をロープで吊り下げており、

前記ガーダと前記ブームとは、前記2つのトロリのための第1のレールと、前記中央のトロリのための第2のレールと第3のレールとを備え、

前記第1、第2、および第3のレールは、前記ガーダと前記ブームとを連結するピンよりも下方に設置されており、

前記第2のレールは前記ガーダと前記ブームの上面に設置されており、前記中央のトロリを載せるものであり、  
前記第3のレールは前記ガーダと前記ブームの側面の下部に設置されており、前記中央のトロリの下部の側面が接するものであること、  
を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項15】実質的に1つのガーダを走行する3つのトロリを備え、

前記3つのトロリの走行方向において、両端の2つのトロリはコンテナを吊る吊り具を備え、

前記走行方向において、中央のトロリは、前記2つのトロリのそれぞれの吊り具からのコンテナを載せることのできる受け台を備え、

前記2つのトロリのそれぞれの前記吊り具は前記受け台の上方に位置することができ、

前記中央のトロリは前記受け台を地上に下降させることができるようにロープで吊り下げていること、  
を特徴とするコンテナクレーン。

【請求項16】請求項14において、前記受け台がコンテナを受ける高さ位置は、前記走行方向の一端側の海側に位置する前記トロリの前記吊り具がコンテナを吊り下げた状態で走行できる最低高さを基準とした高さ位置であること、を特徴とするコンテナクレーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はコンテナを荷役するクレーンに関するものである。

【0002】

【従来の技術】コンテナの荷役の効率化が求められている。このため、特公平7-68036号公報に示すように、1つのコンテナクレーンに、コンテナを吊り上げる2つのトロリと、この2つのトロリの間にコンテナを載せるトロリを設置したクレーンがある。3つのトロリはクレーンのガーダ（ブームを含む）を走行するようになっている。中央のトロリはコンテナを中継するもので、コンテナの受け台をトロリから吊り下げている。

【0003】海側のトロリが船からコンテナを吊り上げると、このトロリと中継用のトロリとの一方または双方を走行させて、トロリが吊り下げているコンテナの下方に中継用のトロリの受け台を位置させ、コンテナを受け台に載せる。次に、中継用のトロリと陸側のトロリとの一方または双方を走行させて、陸側のトロリの下方に中継用のトロリのコンテナを位置させ、コンテナを陸側のトロリに移す。陸側のトロリは陸上にコンテナを降ろす。

【0004】実開昭59-149889号公報に示すものは、中継用トロリの受け台を昇降自在に設けている。但し、受け台とトロリの間は鉄骨である。また、陸側のトロリは走行しない。

【0005】特開平5-97251号公報に示すもの

は、トロリの走行するブームの下方に、ブームと同一長さであって、コンテナを載せた台車が走行する第2のガードを設けたものである。トロリでコンテナを吊り上げ、台車に載せ、台車はクレーンの脚側に走行し、これを昇降台で地上側に搬送する。台車が走行する第2のガードは昇降する。

【0006】実公昭61-39749号公報に示すものは、2つのトロリの走行範囲の下方にコンベヤを備えた第2のガードを設け、該第2のガードを前記トロリの走行方向に移動させると共に昇降させるものである。第2のガードの先端は船のコンテナの上方に位置する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記特公平7-68036号公報、実開昭59-149889号公報の中継用トロリは、コンテナを載せる受け台と、ガードを走行するトロリとの間は鉄骨で接続されている。受け台とトロリとの間にはかなりの高さ距離がある。受け台には数十トン質量のコンテナが載る。特に、中継用トロリはコンテナを載せて走行するので、前記鉄骨は大型で大重量になる。このため、これを支えるトロリ、ガード、ブーム、その脚も大重量になる。

【0008】また、上記特公平7-68036号公報の中継用トロリの受け台の高さ位置は、船のデッキの上に積み重ねたコンテナの最上部よりも高い位置となっている。このため、中継用トロリを船の上方に位置させることができる。しかし、受け台は鉄骨で吊り下げているので、受け台の高さは変更できない。実開昭59-149889号公報の中継用トロリの受け台は昇降できるが、船のデッキ近くまでは下降できない。このため、荷揚げが進行しても、海側のトロリおよび陸側のトロリは吊り具を高い位置まで上昇させる必要があり、荷揚げに時間を有することになる。コンテナを船に積み込む場合も同様である。

【0009】特開平5-97251号公報、実公昭61-39749号公報の第2のガードは長さが長いので、大型で大重量になる。

【0010】特開平5-97251号公報の海側トロリの吊り具は第2のガードを貫通して昇降するので、走行する台車との衝突防止が必要で、荷役効率の向上には十分な制御が必要となる。

【0011】実公昭61-39749号公報のものは、第2のガードが水平に移動するので、陸側の荷役位置が限定される。

【0012】本発明の第1の目的は、中継用トロリを有するコンテナクレーンにおいて、軽量にすることにある。

【0013】本発明の第2の目的は、中継用トロリの走行コンテナの荷役時間を短縮することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】第1の目的は、ガードお

よびブームは、両側の2つのトロリが走行する第1のレールと、中央のトロリが走行する第2のレールと、を備え、前記第2のレールは前記ガードおよび前記ブームの水平方向の外側の両側の位置に設置しており、前記第2のレールの海側の先端の位置は、該先端に前記中央のトロリが位置した状態において、前記中央のトロリよりも海側に位置する海側のトロリの前記吊り具が昇降できる位置であること、によって達成できる。

【0015】第2の目的は、中継用のトロリの受け台をロープによって昇降させると、共に、ロープを傾斜させることによって達成できる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の一実施例を図1から図8により説明する。図1において、コンテナクレーン20は船Sと陸側の車両（図示せず）等との間で荷役するものである。クレーン20は4つの脚21、22の上部に水平にガード31を設けている。ガード31の海側に、水平状態から上方向に回動するブーム32を設置している。脚22の上方に設けたマスト24の上端と脚21側のガード31とをテンションバー27で接続している。マスト24の上端とブーム32とをテンションバーから28、29で接続している。テンションバー28、29はリンクまたはロープからなる。ブームを回動させるロープがあるが、図示していない。

【0017】ガード31とブーム32を走行する3つのトロリ41、45、60を有する。ブーム32はガードの1つである。桁とも呼称することがある。トロリ41は陸側にあり、陸側と中継用のトロリ60の受け台61との間でコンテナを荷役するものである。トロリ45は船Sと中継用のトロリ60の受け台61との間でコンテナを荷役するものである。トロリ45はブーム32の海側の先端からガード31の陸側の先端近くまで走行する。

【0018】トロリ41は陸側の荷役位置からトロリ60との中継位置までの範囲を走行する。陸側の荷役位置は、陸側の脚21と海側の脚22との間、または陸側の脚21よりも陸側の位置である。ここでは、脚21と脚22との間が中継位置であり、吊り具42、コンテナCの昇降をガイドするガイドを設けている。前記中継位置は脚21と脚22との間から船Sの上方まで（ブーム32の位置）の範囲である。

【0019】トロリ45は主として船Sの上方（ブーム32の位置）とトロリ60との間を走行する。トロリ45とトロリ60との中継位置の範囲は脚21と脚22との間で脚22に近い位置から船Sの上方の範囲である。

【0020】トロリ41、45はコンテナを上方から着脱する吊り具42、46をロープを介して吊り下げている。吊り具42、46は巻き上げ装置（図示せず）で昇降する。

【0021】中継用のトロリ60は、コンテナを載せる

受け台61をロープ62を介して吊り下げている。受け台61はコンテナがその下面にスタッピングコーンを付けている場合にも載せることができるようにしている。受け台61は昇降できる。受け台61はロープの交換を考えて、地上に降ろすことができる。

【0022】図4、図5において、トロリ41、45は、ブーム32およびガーダ31の内側の側面に設置したレール47、47を走行する。

【0023】ガーダ31およびブーム32はそれぞれ並列な2本の部材からなる。2本の部材は複数の横梁33で連結されている。ガーダ31およびブーム32のそれぞれの部材の内側の側面の下部にはトロリ41、45が走行するレール35がある。ガーダ31およびブーム32のそれぞれの部材の外側の側面にはトロリ60用の補助桁37を固定している。補助桁37のそれぞれの部材の上面および外側の側面の下部にレール38、39を設置している。補助桁37はガーダ31、ブーム32と一体であるので、ガーダであり、ブームであるが、ここでは便宜上分けて呼んでいる。また、補助桁37をガーダ31やブーム32に含めて呼ぶことがある。補助桁を単に桁と呼称することができる。

【0024】トロリ60は補助桁37の外側に設置しており、左右に分割している。それぞれのトロリ60はレール38、39を走行する。トロリ60は、レール38の上面に載る車輪、レール38の内側の側面（他方のトロリ60側の面）に接する車輪、およびレール39の側面に接する車輪（いずれも図示せず）をそれぞれ有する。これによって、トロリ60の転倒を防止しつつ走行を可能にしている。トロリ60のフレームは、縦断面がL状である。フレームは、車輪等を有する垂直片81と、下記の走行装置や巻き上げ装置70を載せる水平片82と、両者を接続する傾斜部材83と、からなる。つまり、カンチレバー式である。このため、水平片82の上方には大きな空間を得ることができる。このため、巻き上げ装置等70等の機器を容易に設置できるものである。また、巻き上げ装置70等の機器を機械室50に設置した方式（ロープトロリ式やセミロープトロリ式）においても、上方の大きな空間を利用してロープを容易に配置できるものである。

【0025】それぞれのトロリ60は、トロリ60を走行させる走行装置（電動機等を含む）、および吊り具61を昇降させる巻き上げ装置（電動機等を含む）70を有する。トロリ60、60の制御装置は、ガーダ31に設置した機械室50にあり、2つのトロリ60の走行（停止を含む）が同期し、また、吊り具61の昇降が同期するようにしている。このために、トロリ60、60には各種検出器を設置している。例えば、車輪の回転量検出器、走行位置検出器、巻き上げ装置の回転量検出器等である。トロリ60、60と機械室50とは、他のトロリ41、45と同様にカーテンケーブル（図示せず）

で接続している。

【0026】トロリ60、60の走行方向から見たとき、一方のトロリ60のロープ62a、62bと他方のトロリ60のロープ62a、62bとの間隔は、吊り具42、46およびコンテナの長さよりも大きい。このロープ62a、62bの外側に脚22、22がある。それぞれのトロリ60の巻き上げ装置70から繰り出したロープ62a、62bはシーブ63a、63bを介してその端部を受け台61のそれぞれの端部の一点に固定している。図6から明らかなように、1つのトロリ60において、ロープ、シーブはそれぞれ4つある。また、前記「1点に固定している」とは、トロリ60の走行方向から見たときであり、実際の固定点は4点である。図6において、シーブ63a、63bの位置が同一位置であれば、ロープ62a、62bの受け台61への固定点は同一位置にできる。

【0027】トロリ60、60の走行方向から見たとき、それぞれの前記固定点を中心とした鉛直線に対してロープ62a、62bは左右対象に傾斜している。前記鉛直線に対するロープ62a、62bのそれぞれがなす角度 $\theta 2$ 、 $\theta 2$ は同一である。このため、コンテナの長手方向からの風による受け台61の揺れを抑制できるものである。

【0028】なお、トロリ60の走行および受け台61の昇降を行う装置は、トロリ60に設けなくて、機械室50に設置できる。この場合、ロープ62a、62bの固定点は受け台61にはない。

【0029】トロリ41、45の走行および吊り具62、66の昇降のそれぞれを行う装置についても、トロリ41、45に設置しても、ガーダ32の機械室50に設置してもよい。

【0030】図6はトロリの走行方向に対して直角方向の水平方向から見た図である。巻き上げ装置70のドラム71から繰り出した4本のロープ62a、62b、62a、62bは、シーブ63a、63b、63a、63bを介して受け台61に固定している。トロリ60の走行方向において、トロリ60からロープを吊り下げる間隔は、受け台61への固定点の間隔（受け台61の吊り上げの間隔）よりも十分に大きい。それぞれの固定点の鉛直線に対するそれぞれのロープの傾斜角度 $\theta 1$ は同一である。「62a、62b」を「62」と表記し、「63a、63b」を「63」と表記することがある。ロープ62はチエンでもよい。

【0031】これによれば、トロリ60と受け台61との間のロープ62a、62bを傾斜させているので、トロリ60の走行による受け台61の揺れを抑制できるものである。また、ロープ62a、62bを受け台61に固定しているので、受け台61の揺れを抑制しやすい。しかも2系統設けているので、受け台61の揺れを抑制しやすい。また、それぞれのロープ62a、62bの傾

斜角度 $\theta$ は同一であるので、ドラム71のロープの巻き取り量を同一にできるものである。

【0032】図7、図8において、ガーダ31、37とブーム32、37とはピン30で連結している。ガーダ31、37とブーム32、37とから上方に突出したブラケットをピン30で連結している。ピン30よりも下方に全てのレール35、38、39を設置している。ピン30はレール35、38、39よりも上方にあるので、ブラケットの構成が簡単になる。また、レール同士の間接部を垂直にできる。レール38の上面の水平面にトロリ60の車輪が載っているが、レール38は内側に傾斜したものでよい。

【0033】レール38よりも下方にピン30を設けることができる。この場合、ガーダ31のレール38とブーム32のレール38との接続部は、ピン30よりもガーダ31側、またはピン30よりもブーム32側に設置する。この接続部は鉛線に対して傾斜している。接続部をガーダ31側に設けた場合は、ガーダ31側のレールの端部の傾斜面が、ブーム32側のレールの端部の傾斜面の上方に位置する。接続部をブーム32側に設けた場合は、傾斜面の関係は逆である。

【0034】かかる構成において、船SのコンテナCを陸側に荷役する場合について説明する。中継用のトロリ60は荷揚げするコンテナCの位置と陸側の荷降ろし位置との間に停止する。トロリ45はコンテナCを掴んだ吊り具46を上昇させる。トロリ60に向けて走行できる高さまでコンテナの下面が上昇したならば、上昇を停止させる。この状態で、トロリ60は中継用トロリ60に向けて走行を開始する。停止したトロリ60の位置にトロリ45が停止したならば、吊り具46を受け台61に下降させ、コンテナCを降ろす。このようにして船Sからの搬送が行われる。次に、吊り具46を若干上昇させ、トロリ45は次のコンテナCの位置に向けて海側に移動する。トロリ45は、吊り具46の昇降と走行を同時に行える場合にはそのようにする。

【0035】トロリ45が船S側に移動を開始すると、トロリ41が移動して来て、トロリ60の位置で停止する。トロリ41は吊り具42の高さを受け台61上のコンテナの上面の高さを基準にした高さに保持して走行し、受け台61の上方に至る。そして、トロリ41は吊り具42を下降させ、受け台61のコンテナCを掴み、上昇させて吊り上げ、陸側に向けて走行し、ガイド35の位置で下降させ、地上の地上の車両等にコンテナCを降ろす。トロリ41は走行と吊り具42の下降を同時に行える場合はそのようにする。このようにして陸側への搬送が行われる。

【0036】中継用のトロリ60の停止位置および受け台61の高さ位置は、船Sから受け台61までのトロリ45の荷役時間と、受け台61から陸側の荷降ろし位置までのトロリ41の荷役時間がほぼ同一になる位置に定

める。いずれか一方のトロリ41、45の待ち時間が大きくなるようにする。このため、トロリ45とトロリ60との中継位置は船Sの上方となることがある。一般に、船Sのデッキ上のコンテナを荷役する場合は、トロリ60は脚22の近くで海側に位置する。船倉内のコンテナを荷役する場合は、トロリ60は船Sの上方に位置する。トロリ60の停止位置は、船倉内へ吊り具46が昇降する位置の近くになる。

【0037】中継用のトロリ60の停止位置および受け台61の高さ位置は、トロリ60の運転者からの次のコンテナの荷役位置の指定によって、計算され定められる。または、最初のコンテナの荷役計画によって、順次定められる。トロリ60は自動運転する。

【0038】中継用のトロリ60の受け台61の高さ位置について説明する。トロリ45はコンテナCを吊り上げ、受け台61に向けて走行できる高さまでコンテナCを上昇させる。前記走行できる高さは最低の高さを基準として考える。次に、吊り具46の高さをその高さに保った状態で、受け台61に向けて走行させる。受け台61の上方でトロリ45を停止させ、吊り具46を下降させる。受け台61の高さ位置は、コンテナCを吊り下げた状態で、このコンテナCの高さを変えないで、トロリ45を走行できる高さである。受け台61の高さは吊り上げたコンテナCの下面よりも若干低い。このため、受け台61が船Sのデッキのコンテナの上にあれば、受け台61の高さよりもコンテナの下面が高い。トロリ45が受け台61の上方に停止したら、吊り具を下降させる。

【0039】船Sのデッキに積み上げたコンテナの上部のコンテナを荷揚げする場合を説明する。図1は荷揚げが初期の状態、C1の位置のコンテナを荷揚げする場合であり、C1の位置のコンテナを吊り上げている。受け台61の高さ位置は、C1の位置よりも受け台61側の最上部のコンテナC2の上面よりも若干上方の高さ位置である。吊り具46で吊り上げたコンテナCの下面は受け台61よりも高い。コンテナC2の高さがトロリ45の走行において障害となる高さである。

【0040】もし、図1において、C2の位置のコンテナよりもトロリ60側のコンテナが無ければ、受け台61の高さ位置はコンテナC2の上面よりも下方である。この場合、トロリ46はコンテナC2を越えると、受け台61に向けて走行と吊り具46の下降を同時に行う。

【0041】荷揚げが進んで、図2のように、コンテナの山の高さが低くなって、C3の位置のコンテナを荷揚げする場合は、受け台61の高さ位置は、コンテナC3よりも受け台61側の最上部のコンテナC4の上面よりも若干上方の高さ位置である。コンテナC4の高さがトロリ45の走行において障害となる高さである。図2はコンテナC3を吊り上げた状態を示す。

【0042】さらに荷揚げが進んで、図3のように、デ

デッキ上のコンテナがなくなって、船倉内のコンテナC5を荷揚げする場合は、吊り上げたコンテナC5を走行させることのできる高さはデッキの上を走行できる高さである。

【0043】このように、コンテナの荷揚げの進行に合わせて受け台61の高さ位置を下降させているので、トロリ45の吊り具46を上昇させる運転が不要になり、荷役時間を短縮できるものである。また、受け台61の高さ位置が下降するので、トロリ41の吊り具42の高さ位置も下降する。このため、トロリ41による荷役時間も短縮できるものである。

【0044】トロリ41の吊り具42の高さとトロリ45の吊り具46の高さとは実質的に同一である。ただし、受け台61に置かれたコンテナを掴みに行く吊り具42の高さは、掴み方によっては下方の場合がある。例えば、トロリ41の走行方向において後方のフリッパを下方に突出させた状態で受け台61に向けてトロリ41を走行させ、前記フリッパを受け台61のコンテナに当てる場合である。この場合、受け台61が揺れるが、ロープ62が斜めに張ってあるので抑制される。

【0045】受け台61の高さ位置は、トロリ45が走行する際のコンテナの下面よりも上方でもよいが、そのようにする必要はない。荷揚げする際のトロリ60の受け台61の高さ位置は、コンテナを吊り下げたトロリ45が受け台61に向けて走行できる高さを基準とした高さである。さらに詳しく言うと、吊り具46が吊り下げたコンテナを下降させて受け台61に載せることのできる高さを基準とした高さである。受け台61の高さ位置は、トロリ45の走行と吊り具46の下降とを同時に行える場合に、吊り具46のコンテナの下面よりも十分に下方でもよい。

【0046】荷降ろし位置から受け台61に向けて走行するトロリ41は、荷降ろし位置で吊り具42を上昇させ、受け台61の高さの若干上方で上昇を停止させる。次に、トロリ41の走行を開始し、受け台61の上方で走行を停止させ、吊り具42を下降させる。受け台61のコンテナを掴んだトロリ41は吊り具42を若干上昇させ、荷降ろし位置に向けて走行させる。荷降ろし位置でトロリ41の走行を停止させ、吊り具42を下降させる。

【0047】トロリ41、45は手動または自動で運転する。トロリ41、45は走行と昇降を同時に行ってもよい。走行と昇降を昇降を同時に行わなければ、走行の際の吊り具の振れ止めの制御を容易にできる。なお、船Sのコンテナから受け台61までの高さは低いので、トロリ45が走行と昇降を同時に行う効果は少ない。トロリ41は走行と昇降を同時に行う可能性が高い。トロリ60は自動で走行および昇降する。

【0048】上記実施例ではトロリ60の走行方向の停止位置は、船から荷上げる次のコンテナの位置によ

て変化させていたが、複数のコンテナに対して1つの走行位置にすることができる。これは荷受け台の揺れを防止するためである。受け台の昇降の停止位置も同様にできる。

【0049】受け台61はトロリ60からロープ62で吊り下げられているので、鉄骨に比べて軽量小型にできるものである。

【0050】トロリ41、45の吊り具42、46が受け台61とコンテナを授受する際、吊り具42、46の揺れ等によって、受け台61が揺れることがある。これを防止するため、受け台61を吊り下げるロープ62の張り角を大きくしている。

【0051】陸上のコンテナを船Sに積み込む際のトロリ60の受け台61の高さ位置は、上記説明から理解できるように、船S側の積み込み位置を基準として、受け台61からコンテナを吊り上げたトロリ45が船に向けて走行できる高さを基準とした高さである。前記走行できる高さは最低の高さを基準として考える。受け台61は徐々に上昇する。

【0052】図1、図5において、ブーム32の補助桁37(レール38、39)は、ブーム32とテンションバー28との連結点付近からガーダ31側のみにある。トロリ60はこの連結点を越えては走行できない。このため、補助桁37およびトロリ60の荷重はテンションバー28には加わるが、テンションバー29には加わらない。このため、テンションバー29は大きくする必要が無く、安価にすることができるものである。また、ブーム38を軽量にできるものである。補助桁37も軽量にできる。トロリ60はテンションバー28との連結点28bを越えて走行することが望ましいが、連結点28の位置でトロリ41、45の荷役時間をほぼ同一にできるものである。一般のクレーンにおいて連結点28bはトロリ41、45の荷役時間をほぼ同一にできる位置にある。逆に言えば、連結点28の位置はトロリ41、45の荷役時間をほぼ同一にできる位置に選定する。なお、テンションバー28のみに荷重のかかる範囲は、トロリ60の走行方向の中心位置が、テンションバー28の延長線とレール38とが交わる位置といえる。

【0053】補助桁37(レール38、39)の海側の先端の位置は、該先端にトロリ60が位置した状態において、トロリ60よりも海側に位置するトロリ45の吊り具46が昇降できる位置である。

【0054】補助桁37(レール38、39)の陸側の先端の位置は、少なくとも海側の脚22よりも陸側にトロリ60が位置することが必要である。陸側の脚21よりも陸側には補助桁37はない。クレーンの転倒の可能性を少なくするためである。

【0055】上記実施例ではコンテナを載せた状態ではトロリ60は走行していないが、時間短縮のためにコンテナを載せて走行してもよい。この場合、陸側のトロリ



41は実開昭59-149889号公報のように、固定したものにする。

【0056】増設によってトロリ41、トロリ60を設置する場合について説明する。トロリ41、60が走行する範囲のガーダ31、ブーム32は、その水平方向の外側の側面に補助桁を溶接またはボルトで取り付ける。補助桁にレール38、39を設置する。トロリ41、60のための機械室はガーダ31の上に別に設置する。また、ガーダ31、ブーム32の上面に溶接して外側に突出させた部材の下面に補助桁を溶接する。補助桁はガーダ、ブームの1つである。

【0057】図9のように、トロリ60は懸垂型であってもよい。このトロリ60bは補助桁37bの2本のレールから吊り下げられている。補助桁37bの下部はガーダ31、ブーム32の下部よりも下方にあり、ここにレールを設置している。

【0058】上記実施例は、トロリ41がクレーン20の走行路面との間で荷役することを想定しているが、走行路面よりも上方、例えば、船Sのデッキの高さ程度の機器との間で荷役する場合も実質的に同様である。

【0059】本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲の各請求項の記載の文言あるいは課題を解決するための手段の項の記載の文言に限定されず、当業者がそれから容易に置き換えられる範囲にも及ぶものである。

【0060】

【発明の効果】本発明によれば、中継用のトロリの走行

する範囲を限定できるので、軽量にできるものである。

【0061】また、中継用のトロリから受け台をロープで吊り下げ、ロープを傾斜させているので、軽量で受け台の揺れを抑制でき、荷役時間を短縮できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のクレーンの側面図である。

【図2】本発明の一実施例のクレーンの側面図であり荷揚げの方法を説明する図である。

【図3】本発明の一実施例のクレーンの側面図であり荷揚げの方法を説明する図である。

【図4】図1のガーダの位置からブーム側を見た縦断面図である。

【図5】図1のブームの平面図である。

【図6】図1のトロリの側面図である。

【図7】図1のガーダとブームとの連結部の側面図である。

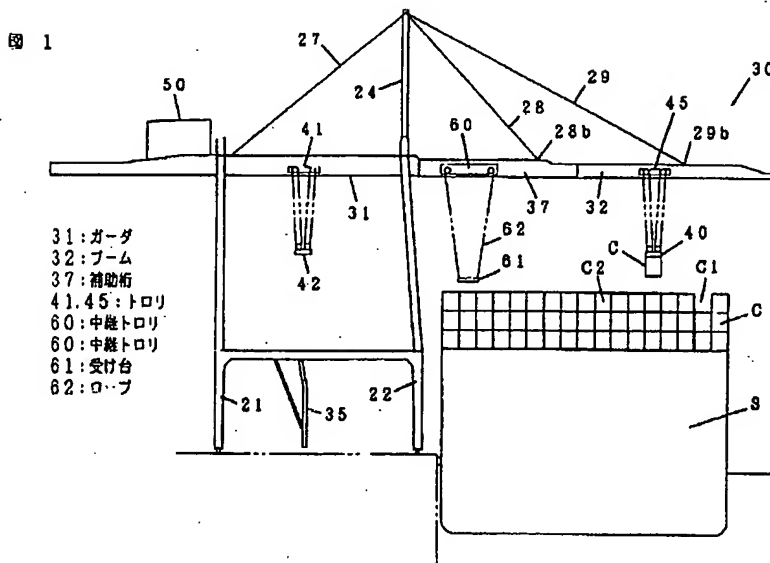
【図8】図7の平面図である。

【図9】本発明の他の実施例のクレーンの縦断面図である。

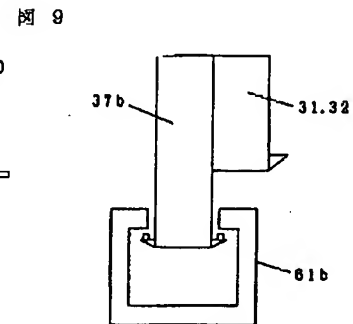
【符号の説明】

31：ガーダ、32：ブーム、37、37b：補助桁、35、38、39：レール、41、45：トロリ、42、46：吊り具、60、60b：中継用のトロリ、61：吊り具。

【図1】

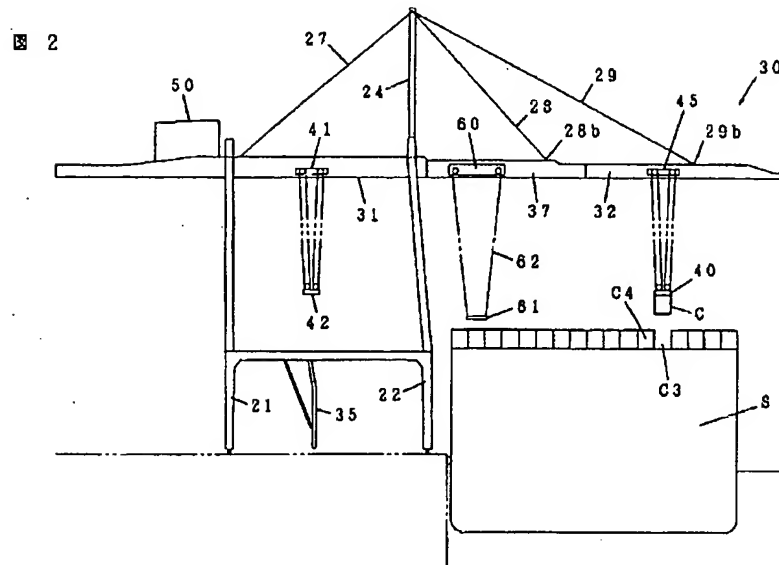


【図9】

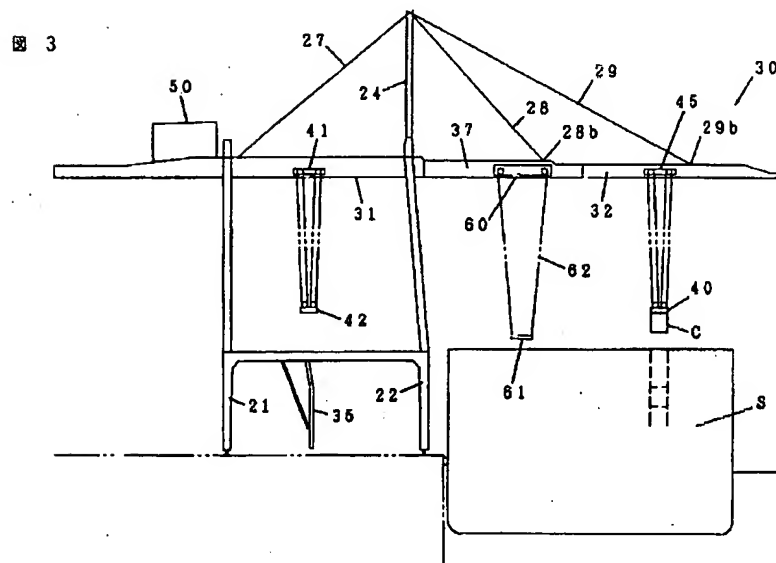




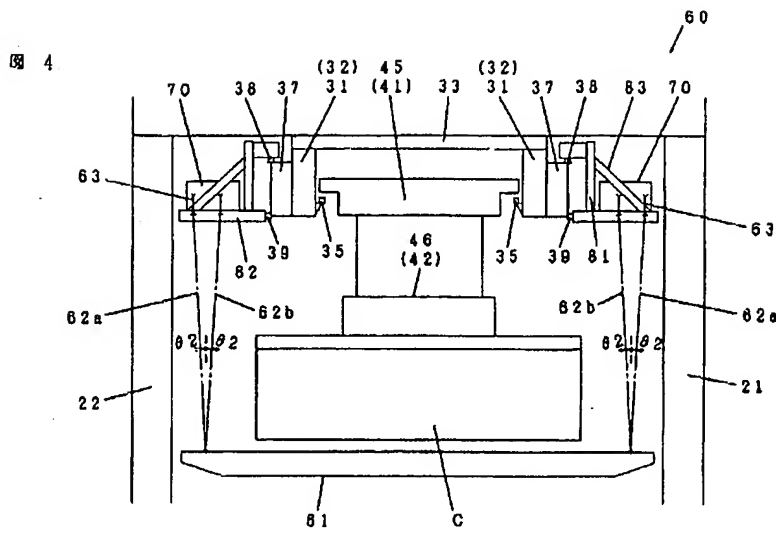
【図2】



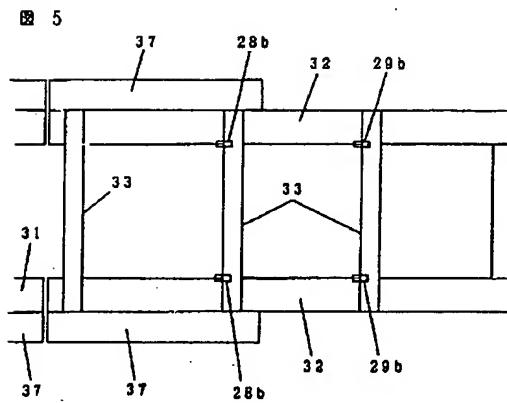
【図3】



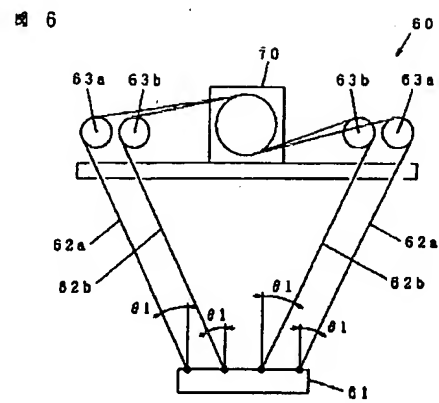
【図4】



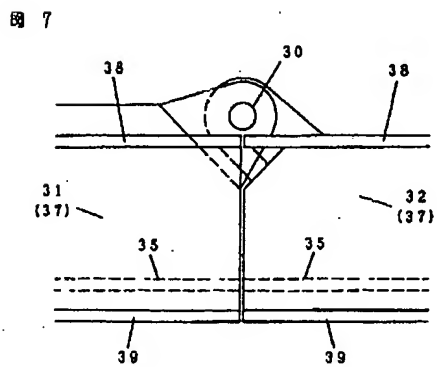
【図5】



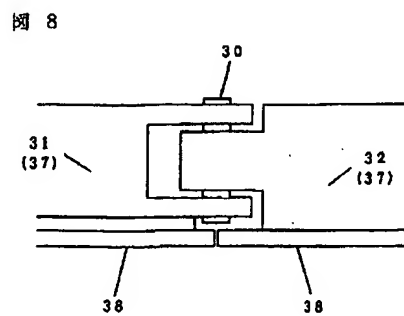
【図6】



【図7】



【図8】



## フロントページの続き

(72)発明者 宮長 義明

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内

(72)発明者 佐川 年旦

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内